

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-050553

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

H02K 3/34

(21)Application number : 11-135647

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 17.05.1999

(72)Inventor : UMEDA ATSUSHI

SHIGA TSUTOMU

KUSASE ARATA

ISHIDA HIROSHI

NAKA YOSHIO

MATSUBARA SHINICHI

(30)Priority

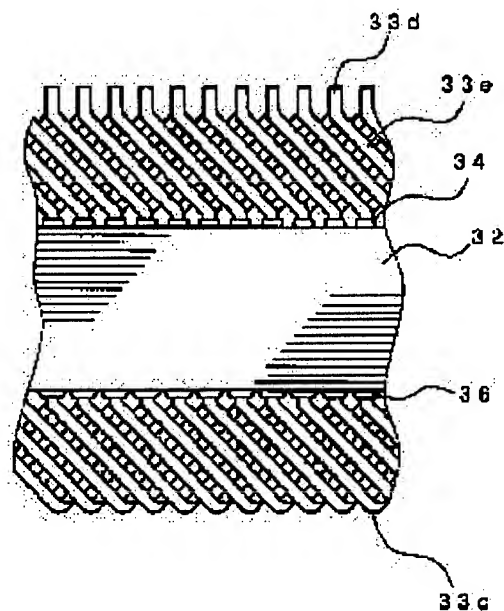
Priority number : 10143008 Priority date : 25.05.1998 Priority country : JP

(54) ALTERNATOR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an alternator for vehicles, wherein the insulators included in its stator have good workabilities and their axial shift and partial breaks hardly occur.

SOLUTION: In the stator of an alternator for vehicles, after inserting insulators 34 into slots 35 of a stator core 32, inserting into the slots 35 conductor segments formed into a nearly U-shaped way, the end portions of the conductor segments inserted into the different slots 35 are jointed connectively to each other to form the stator. Forming on the side of inserting therein the conductor segments folded portions 36 of one-end portions of the insulators 34, the positionings of the insulators 34 are performed by the folded portions 36,



when inserting the insulators 34 into the slots 35.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3351387

[Date of registration] 20.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-50553
(P2000-50553A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51)IntCl.⁷ 識別記号 F I テーマコード(参考)
H 0 2 K 3/34 H 0 2 K 3/34 C

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-135647
(22)出願日 平成11年5月17日(1999.5.17)
(31)優先権主張番号 特願平10-143008
(32)優先日 平成10年5月25日(1998.5.25)
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)発明者 梅田 敦司
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 志賀 孜
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(74)代理人 100096998
弁理士 碓氷 裕彦

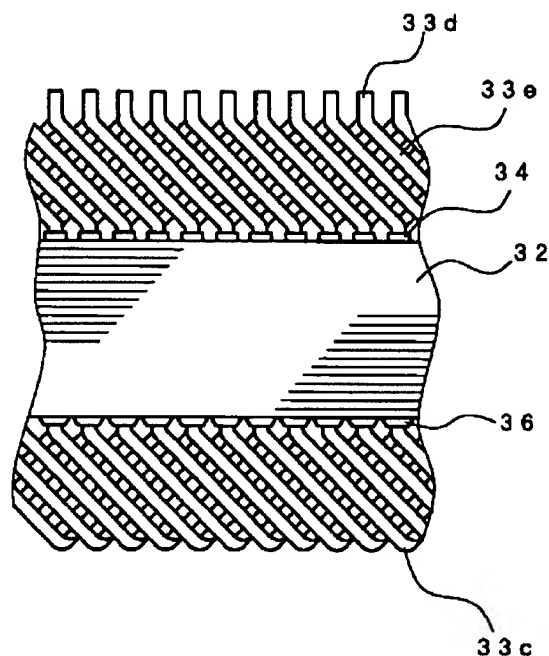
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用交流発電機

(57)【要約】

【課題】 作業性が良好であり、軸方向のずれや部分的に破れが生じにくい固定子のインシュレータを含む車両用交流発電機を提供すること。

【解決手段】 車両用交流発電機の固定子は、固定子鉄心32のスロット35にインシュレータ34を挿入した後、ほぼU字状に形成された導体セグメントを挿入し、異なるスロット35に挿入された導体セグメントの端部同士を接合して結線することにより形成される。インシュレータ34の一方の端部であって導体セグメントの挿入側に折り返し部36が形成されており、この折り返し部36によってインシュレータ34の挿入時の位置決めが行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転子と、前記回転子の外周に対向配置した固定子と、前記回転子と前記固定子とを支持するフレームとを有する車両用交流発電機において、前記固定子は、複数のスロットを有する固定子鉄心と、前記スロットに収納され固定子巻線を形成する複数の導体セグメントと、前記スロットの内壁面と前記電気導体との間に介装されたインシュレータとを有し、前記インシュレータは、前記固定子鉄心の軸方向両端面のいずれか一方に突出した端部のみに、前記スロットより大きいストッパ部を備えることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項2】 前記インシュレータは、重なり部を有する筒状であることを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機。

【請求項3】 前記ストッパ部は、前記スロットの開口縁より外側にまで前記インシュレータの端部を折り返してなる折り返し部であることを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機。

【請求項4】 前記ストッパ部は、前記スロットの開口縁より外側にまで前記インシュレータの端部を膨らませてなる膨らみ部であることを特徴とする請求項1または2に記載の車両用交流発電機。

【請求項5】 前記膨らみ部は、前記インシュレータの端部に沿って全周にわたって形成されていることを特徴とする請求項4記載の車両用交流発電機。

【請求項6】 前記導体セグメントは、前記スロットの軸方向からのみ前記スロット内に挿入可能であり、前記ストッパ部を設けた端部から挿入されていることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項7】 回転子と、前記回転子の外周に対向配置した固定子と、前記回転子と前記固定子とを支持するフレームとを有する車両用交流発電機において、前記固定子は、複数のスロットを有する固定子鉄心と、前記スロットに収納され固定子巻線を形成する複数の電気導体と、前記スロットの内壁面と前記電気導体との間に介装されたインシュレータとを有し、前記インシュレータは、前記固定子鉄心の軸方向両端面のいずれか一方に突出した端部が折り返されていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項8】 請求項7において、前記固定子巻線は、前記電気導体としての複数の導体セグメントを有し、前記インシュレータは、前記導体セグメントの挿入側に対応した端部が折り返されていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項9】 請求項7において、前記固定子巻線は、前記電気導体としての複数の導体セグメントを有し、

前記インシュレータは、前記導体セグメントの反挿入側に対応した端部が折り返されていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項10】 請求項8または9において、前記導体セグメントは、前記固定子鉄心の片側にターン部を揃えて配置された複数のU字状導体セグメントを有することを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項11】 請求項7から10のいずれかにおいて、

10 前記電気導体は、前記スロット形状に沿ったほぼ矩形の断面形状であることを特徴とする車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関により駆動される車両用交流発電機に関し、乗用車、トラック等に搭載される車両用交流発電機に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用交流発電機に用いられる固定子として、複数の導体セグメントを接合することにより形成された巻線を有するものが従来から知られている。例えば、WO92/06527には、U字状の複数の導体セグメントを固定子鉄心の一方の端面側から挿入した後、反挿入側の端部同士を接合することにより巻線が形成された固定子が開示されている。この固定子は、連続した導体巻線を巻いて巻線を構成する場合に比べて、規則的に配置された巻線が形成しやすい特長がある。

【0003】また、従来の車両用交流発電機に用いられている固定子の中には、固定子巻線と固定子鉄心との間の電気絶縁を目的として、これらの間にインシュレータが挿入されたものがある。例えば、特開平4-17539号公報には、固定子のスロットの断面形状にあわせてU字状に折り曲げられ、上下両端に折り返し部が形成されたインシュレータが各スロットに挿入された固定子が開示されている。このインシュレータは、その両側に折り返し部を有することにより、固定子のスロットに挿入する際の位置決めが容易になる利点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したWO92/06527においては、導体セグメントと固定子鉄心との間に挿入される電気絶縁用のインシュレータについての記載がないが、車両用交流発電機の使用環境等によっては電気絶縁用のインシュレータが必要な場合があり、固定子鉄心に軸方向に挿入される導体セグメントとの組み合わせに適したインシュレータが望まれている。

【0005】例えば、上述した特開平4-17539号公報に開示されたインシュレータを用いる場合には、位置決め用の両端部の折り返し部があるため、導体セグメントと同じように固定子のスロットに軸方向に、このインシュレータを挿入しようとしたときに、挿入作業がし

にくく、組み付け性に問題がある。

【0006】また、最も簡単には、折り返し部のない1枚の絶縁シートをU字状に折り曲げてインシュレータを形成する場合が考えられるが、このようなインシュレータを用いた場合には、折り返し部がないため、軸方向の位置決めが容易ではなかった。例えばインシュレータを固定子のスロット内に挿入する製造工程において、あるいはその後の固定子巻線の製造工程においてインシュレータが規定の位置からずれやすいという問題点があった。このため、インシュレータの装着作業、その位置保持が容易でないという問題点があった。

【0007】また、導体セグメントを挿入した後に折り曲げる際に、この折り曲げ部分においてインシュレータの端部が圧迫されて破れ、導体セグメントと固定子鉄心との間の絶縁不良が生じるおそれがあった。したがって、単に1枚の絶縁シートを折り曲げてインシュレータとした場合には、導体セグメントと組み合わせて用いた場合に最適であるとはいえなかった。

【0008】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、改良された車両用交流発電機を提供することを目的とするものである。

【0009】本発明の目的は、インシュレータの装着作業性を改善する構成を提供することである。

【0010】本発明の目的は、固定子のスロット内への装着が容易で、しかもスロット内の規定の位置からずれにくいインシュレータを備えた車両用交流発電機を提供することを目的とする。

【0011】本発明の目的は、インシュレータの軸方向のずれあるいは部分的に破れが生じにくい車両用交流発電機を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、回転子と、前記回転子の外周に対向配置した固定子と、前記回転子と前記固定子とを支持するフレームとを有する車両用交流発電機において、前記固定子は、複数のスロットを有する固定子鉄心と、前記スロットに収納され固定子巻線を形成する複数の導体セグメントと、前記スロットの内壁面と前記電気導体との間に介装されたインシュレータとを有し、前記インシュレータは、前記固定子鉄心の軸方向両端面のいずれか一方に突出した端部のみに、前記スロットより大きいストッパ部を備えることを特徴とする車両用交流発電機という技術的手段を採用することができる。

【0013】かかる構成では、インシュレータの一方の端部にのみストッパ部が形成されるため、インシュレータはストッパ部のない他端側からスロット内に挿入することができ挿入作業性を改善できるとともに、比較的簡単な構成でスロット内におけるインシュレータの位置を安定的に維持することができる。

【0014】なお、前記インシュレータは、重なり部を

有する筒状であるという技術的手段を上記構成に併用してもよい。インシュレータとしてスリット状開口を有するものを採用する場合に比べて、インシュレータ内への浸水などを防止できる効果がある。

【0015】また、前記ストッパ部は、前記スロットの開口縁より外側にまで前記インシュレータの端部を折り返してなる折り返し部であるという技術的手段を上記構成に併用してもよい。折り返し部によってインシュレータの端部に十分な強度をもたせることができ、折り返し部が固定子の端面に係止されることで、インシュレータの位置決めを確実にすることができる。

【0016】また、前記ストッパ部は、前記スロットの開口縁より外側にまで前記インシュレータの端部を膨らませてなる膨らみ部であるという技術的手段を上記構成に併用してもよい。かかる構成では、上記折り返し部に比べて形状が簡単であり、その加工も容易である。また、インシュレータが重なり部を有する筒状である構成においては、重なり部においてもストッパ部としての膨らみ部を容易に形成することができる。

【0017】また、前記膨らみ部は、前記インシュレータの端部に沿って全周にわたって形成されているという技術的手段を採用することができる。この構成によると、筒状のインシュレータの端部の全周を補強する効果が得られる。

【0018】また、前記導体セグメントは、前記スロットの軸方向からのみ前記スロット内に挿入可能であり、前記ストッパ部を設けた端部から挿入されているという技術的手段を採用することができる。かかる構成においては、インシュレータの一端にのみ設けたストッパ部が、導体セグメント挿入工程においてインシュレータがスロット内に引きずり込まれることを防止する。

【0019】上述した課題を解決するために、車両用交流発電機において、固定子に含まれるインシュレータが、固定子鉄心の軸方向端面のいずれか一方において折り返して形成されているという技術的手段を採用することができる。

【0020】折り返し部を一方の端部のみに形成したため、折り返し部が形成されていない他方端側からインシュレータをスロット内に挿入することができ、作業性が良好となる。

【0021】なお、固定子巻線を複数の導体セグメントによって形成し、これら導体セグメントを固定子鉄心の軸方向からスロット内へ挿入する構成を採用してもよい。この構成では、導体セグメントによって電気導体が提供される。そして、導体セグメントの挿入側に対応したインシュレータの端部が折り返された構成を採用することで、導体セグメントの挿入時にインシュレータが軸方向にずれることが防止できる。このため、導体セグメント、すなわち電気導体と固定子鉄心との間の絶縁性を確実に確保することができる。かかる構成では、インシ

ュレータの折り返し部が、いわば位置決め部として機能する。

【0022】また、絶縁皮膜を備えた導体セグメントを用いる場合には、その挿入工程においてインシュレータがずれて、導体セグメントと固定子鉄心とが直接に接触することが防止でき、導体セグメントの絶縁皮膜の損傷を防止することができる。

【0023】また、導体セグメントの反挿入側に対応したインシュレータの端部が折り返された構成を採用することで、導体セグメントを折り曲げ加工する際にインシュレータの端部が部分的に破れることが防止される。例えば、導体セグメントの直線部を固定子鉄心の一方の端部から挿入し、他方の端部に突き出した導体セグメントの端部を折り曲げた構成にあっては、その折り曲げ加工によりインシュレータが無理に引っ張られたり、導体セグメントと固定子鉄心との間に挟まれて過剰に圧迫されることがあっても、インシュレータには折り曲げ部が形成されているため、インシュレータの部分的な破れを防止することができる。このため、導体セグメント、すなわち電気導体と固定子鉄心との間の絶縁性を確実に確保することができる。

【0024】なお、導体セグメントとしては、固定子鉄心の両端面にそれぞれ両端が突出する単純なI字状の導体セグメントを採用することができる。また、予めI字状導体セグメントの一端部を折り曲げたJ字状導体セグメントを採用してもよい。さらに、固定子鉄心の一方の端部にターン部を配置し、2つの異なるスロット内に挿入される2本の内部導体部分を備えたU字状の導体セグメントを採用してもよい。

【0025】U字状の導体セグメントを採用する場合には、固定子鉄心の一方の端面にターン部を揃えて配置し、他方の端面において導体セグメントの突き出した端部が折り曲げられ、それらが所定の規則に従って接合された構成を採用することが望ましい。

【0026】また、スロット内に収容された電気導体は、スロット形状に沿ったほぼ矩形の断面形状をもっていることが望ましい。かかる構成によると、スロットの断面積に対して電気導体の断面積が占める割合で示される占積率を高めることができる。しかも、高占積率化により電気導体とスロット内壁面との間の隙間が少なくなるとインシュレータが摩擦されやすくなっても、上述の折り曲げ部をもったインシュレータを採用することで、インシュレータの位置ずれや、インシュレータの破れを防止することができ、確実に絶縁性を確保することができる。また、占積率の向上は、電気導体とインシュレータとが収容されたスロット内への塩水などの浸入を低減するため、インシュレータの位置ずれや破れの防止効果と相まって絶縁性を確実に持続することができる。

【0027】なお、電気導体はスロット内における断面形状が、そのスロットの内壁面に沿った形状となってい

ることが重要であり、スロットの外に延び出している電気導体の断面形状は、丸形断面などを採用することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態の車両用交流発電機について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0029】図1は、一実施形態の車両用交流発電機の全体構造を示す断面図である。同図に示すように、本実施形態の車両用交流発電機1は、固定子2、回転子3、フレーム4、整流器5等を含んで構成されている。

【0030】固定子2は、固定子鉄心32と、固定子巻線を構成する複数の電気導体としての導体セグメント33と、固定子鉄心32と導体セグメント33との間を電気絶縁するインシュレータ34とを備えている。固定子鉄心32は、薄い鋼板を重ね合わせて形成されており、その内周面には多数のスロットが形成されている。また、この固定子鉄心32から露出している導体セグメント33によって固定子巻線のコイルエンド31が形成されている。固定子2の詳細構造については後述する。

【0031】回転子3は、絶縁処理された銅線を円筒状かつ同心状に巻き回した界磁コイル8を、それぞれが6個の爪部を有するボールコア7によって、シャフト6を通して両側から挟み込んだ構成を有している。また、フロント側のボールコア7の端面には、フロント側から吸い込んだ冷却風を軸方向および径方向に吹き出すために軸流式の冷却ファン11が溶接等によって取り付けられている。同様に、リヤ側のボールコア7の端面には、リヤ側から吸い込んだ冷却風を径方向に吹き出すために遠心式の冷却ファン12が溶接等によって取り付けられている。

【0032】フレーム4は、固定子2および回転子3を収容しており、回転子3がシャフト6を中心に回転可能な状態で支持されているとともに、回転子3のボールコア7の外周側に所定の隙間を介して配置された固定子2が固定されている。また、フレーム4は、固定子2のコイルエンド31に対向した部分に冷却風の吐出孔42が、軸方向端面に吸入孔41がそれぞれ設けられている。

【0033】上述した構造を有する車両用交流発電機1は、ベルト等を介してプーリ20にエンジン（図示せず）からの回転力が伝えられると回転子3が所定方向に回転する。この状態で回転子3の界磁コイル8に外部から励磁電圧を印加することにより、ボールコア7のそれぞれの爪部が励磁され、固定子巻線に3相交流電圧を発生させることができ、整流器5の出力端子からは所定の直流電流が取り出される。

【0034】次に、固定子2の詳細について説明する。図2は、固定子巻線を構成する導体セグメント33の斜視図であり、固定子鉄心32に組み付ける前の状態が示

されている。また、図3は固定子2の部分的な断面図である。図4は、インシュレータ34の詳細形状を示す斜視図である。図5は、インシュレータ34の組み付け状態を示す固定子2の部分的な側面図である。図6は、固定子2の部分的な外観図である。図7は、固定子2の両端面のコイルエンド31の詳細を示す斜視図である。

【0035】図2に示すように、導体セグメント33は、棒状あるいは板状の金属材料（例えば銅）をターン部33cで折り曲げたほぼU字状に形成されており、ターン部33cよりスロット35の内周側に配置される内層側導体部33aと、ターン部33cよりスロット35の外周側に配置される外層側導体部33bとを含んで構成される。また、これらの内層側導体部33aと外層側導体部33bのそれぞれは、固定子2のスロット35内に収容される直線部としての内部導体と、スロット35の外部に露出する外部導体とによって構成されている。

【0036】固定子2の固定子巻線は、固定子鉄心32の各スロット35に2本の導体セグメント33を挿入し、異なるスロット35に挿入された導体セグメント33の端部33d同士を互いに結線することにより構成されている。図3に示すように、この導体セグメント33の内層側導体部33aおよび外層側導体部33bのそれぞれの断面形状は、周方向よりも径方向に長い長方形を有しており、この長方形の長辺が径方向に沿って配置されている。この導体セグメント33は、その表面に絶縁皮膜が形成されており、隣接する導体セグメント33同士の絶縁はそれぞれの表面に形成された絶縁皮膜によって行われる。また、各導体セグメント33とスロット35の内壁面との間の電気的絶縁は、インシュレータ34によって行われる。

【0037】このインシュレータ34は、図4に示すように、1枚のシートをスロット35の断面形状に合わせて折り曲げた形状を有しており、軸方向の一方の端部が外側に折り返されて折り返し部36が形成されている。固定子鉄心32のスロット35にインシュレータ34を挿入する場合には、折り返し部36が形成されていない側の端部を先頭にして、スロット35に対して軸方向に沿って挿入が行われる。また、インシュレータ34の折り返し部36は、インシュレータ34を固定子鉄心32に組み付ける際の位置決め用に用いられる。すなわち、インシュレータ34をスロット35に挿入する際に、折り返し部36の端部が固定子鉄心32の端面に当接するまで挿入が行われる。このように折り返し部36の端部が固定子鉄心32の一方の端面に当接した状態では、図5(a)に示すように、折り返し部36と反対側のインシュレータ34の端部が固定子鉄心32の他方の端面から突出した状態となる。したがって、図5(b)に示すように、その後インシュレータ34の内部に導体セグメント33が挿入されて固定子巻線が形成されたときに、固定子鉄心32の両端面から突出したインシュレータ3

4によってスロット35のエッジ部分と導体セグメント33との間の電気的絶縁が保たれる。なお、本実施形態では、インシュレータ34の折り返し部36は、導体セグメント33のターン部33cが配置される固定子鉄心32の端面側に配置されており、導体セグメント33の挿入方向とインシュレータ34の挿入方向とが同じに設定されている。

【0038】また、図6に示すように、固定子巻線を構成する各導体セグメント33は、固定子鉄心32の軸方向側面の一方にターン部33cが、他方にターン部33cと反対側の端部33dが配置されている。固定子2の一方のコイルエンド31を構成する導体セグメント33の斜行部33eは、外層と内層とで逆方向に傾斜しており、各層内では同一方向に傾斜している。また、各導体セグメント33の端部33d同士の結線は、超音波溶着、アーク溶接、ろう付け等の電気的接合による場合の他に、かしめなどの機械加工手段を用いてもよい。

【0039】次に、固定子巻線の製造工程を以下に説明する。まず、図4に示すように、固定子鉄心32の各スロット35にインシュレータ34を挿入する。次に、図2に示す外層側導体部33bと内層側導体部33aとターン部33cとで構成されたほぼ同一形状のU字状の導体セグメント33を、固定子鉄心32の軸方向側面の同一側にターン部33cが揃うように重ね、図3に示すように外層側導体部33bがスロット35の奥側に、内層側導体部33aがスロット35の開口側に位置するように、各導体セグメント33をスロット35に先に挿入されたインシュレータ34内に挿入する。この導体セグメント33は、銅平板を折り曲げ、プレス等でほぼU字型形状に整形することにより製作され、ほぼ平行のスロット側面に外層側導体部33bおよび内層側導体部33aの両側面がインシュレータ34を介して当接するように圧入される。次に、図7に示すように、ターン部33cによって形成されるコイルエンド31とは反対側に位置する端部33dを互いに反対の周方向に折り曲げた後、異層の他の導体セグメント33の端部33d同士が接合されて結線される。

【0040】このように、固定子鉄心32の各スロット35に挿入されるインシュレータ34の軸方向の一方端のみが折り返されて折り返し部36が形成されており、他方端については平坦な形状となっているため、この他方端側を先頭にしてインシュレータ34を軸方向に沿って各スロット35に挿入する場合の作業がしやすくなる。特に、導体セグメント33の挿入方向である軸方向に沿ってインシュレータ34の挿入を行うことにより、組み付け治具等が配置される方向を軸方向に統一することができ、工程の簡略化が可能になる。

【0041】また、インシュレータ34の挿入方向と各導体セグメント33の挿入方向が同じであるため、導体セグメント33の挿入時にインシュレータ34に対して

軸方向の力が加わった場合であっても、折り返し部36の端部が固定子鉄心32の端面に当接してインシュレータ34の軸方向位置のずれが防止される。

【0042】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲で種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、インシュレータ34の折り返し部36が導体セグメント33の挿入側に配置されているが、反対にインシュレータ34の折り返し部36を導体セグメント33の反挿入側に配置するようにしてもよい。この場合には、折り返し部36が導体セグメント33を折り曲げて傾斜させる側に配置されるため、この折り曲げ部分に折り返し部36が位置することになる。したがって、折り返し部36によってインシュレータ34が部分的に補強されるため、導体セグメント33の折り曲げ時の圧迫によって生じるインシュレータ34の部分的な破れを防止することができる。

【0043】また、上述した実施形態では、1スロット当たりの導体数が2本の場合を説明したが、1スロット当たりの導体数を増やすようにしてもよい。例えば、図8に示すように、固定子鉄心32に形成された各スロット135内に、4本の導体セグメント133を、スロット135の深さ方向に関してのみ配列して収容するようにしてもよい。このような構造においては、図9に示すような接合構造が採用できる。1つのスロット135に収容された4本の導体セグメント133は、周方向に向けて交互に延び出している。図9では、手前に図示された最外周が時計回り方向に延びており、最も奥に位置する最内周が反時計回り方向に延びている。そして、各導体セグメント133の端部133dは、所定ピッチ離れた別のスロット135から延びる他の導体セグメント133の端部133dと接合されている。図9では、最内周の導体セグメント133と第2層の導体セグメント133とが接合され、第3層の導体セグメント133と最外層の導体セグメント133とが接合されている。なお、この図9の実施形態では、導体セグメントの反挿入側に配置された折り曲げ部136を有するインシュレータ134が図示されている。

【0044】また、上述した実施形態では、固定子鉄心32の一方の側面側にターン部33cを有するほぼU字状の導体セグメント33を用いたが、このターン部33cで分離した折り返しのない導体セグメントを用い、この導体セグメントの両端部を接合するようにしてもよい。図10は、I字状あるいはJ字状と呼ぶ導体セグメントの形状を示す斜視図である。同図に示す導体セグメント233は、固定子鉄心32のスロット35内に挿入される直線部である内部導体233hと、この内部導体233hの両端において固定子鉄心32の軸方向両側に延びる外部導体233iとによって構成されている。2つの外部導体233iの少なくとも一方は、スロット内への挿入後に破線形状から曲げられる。そして、

図11に示すように、端部233dが異なるスロットに挿入された他の導体セグメント233の端部233dと接合されて結線がなされることにより、全体として固定子巻線が形成される。この導体セグメント233はシンブルな形状を有しているため、製造が容易になる利点がある。また、各導体セグメント233とインシュレータ34とを1対1に対応させることができるため、スロット35内にインシュレータ34を挿入し、さらにその中に導体セグメント233を挿入する場合の作業が容易となる。

【0045】図12は、他の実施形態のインシュレータ341の形状を示している。

【0046】この実施形態では、インシュレータ341は、スリット341dを有する筒状である。インシュレータ341の胴部341aは、スロット35内に挿入可能な断面寸法をもっている。インシュレータ341の一方の端部341bにのみ、ストッパ部としての膨らみ部361を形成している。インシュレータ341の他方の端部341cは、胴部341aと同じ断面寸法をもっており、胴部341aから真っ直ぐに延びて、終端している。

【0047】膨らみ部361は、インシュレータ341の端部を、外側に向けて広がるようにテーパ状に折り曲げることで形成されている。膨らみ部361は、筒状のインシュレータ341の一端部のみを拡張させた形状である。この膨らみ部361は、スロット35の開口より大きい断面寸法をもっている。膨らみ部361は、スロット35の軸方向開口より外側に突出する。しかも、この実施形態では、膨らみ部361は、インシュレータ341の端部341bの全周に形成されている。このため、インシュレータ341の一端のみが、角錐あるいは円錐状に広がっている。

【0048】インシュレータ341は、筒状に成形された後に、スロット35内に挿入される。そして、インシュレータ341の一端にのみ、膨らみ部361が成形される。膨らみ部361が成形された後は、膨らみ部361がスロット35の軸方向開口の縁と強く接触し、インシュレータ341の軸方向への移動を制限する。インシュレータ341をスロット35内に挿入した後に成形された膨らみ部361は、それ以後の製造工程におけるインシュレータ341のずれを防止する。

【0049】この実施形態では図2に図示される導体セグメントが用いられる。この導体セグメントは、固定子鉄心の軸方向からのみ、スロット35内に挿入可能である。複数の導体セグメントを固定子上において直列接続することにより、固定子鉄心を1周以上周回するひとつの相の巻線が形成される。固定子鉄心には、多相の巻線が形成される。

【0050】導体セグメントは、膨らみ部361が成形されたインシュレータ341の一端側から挿入される。

11

膨らみ部361によって、インシュレータ341がスロット35内へ引きずり込まれることが防止される。

【0051】しかも、膨らみ部361が全周にわたるので、インシュレータ341の一端341bは高い剛性を付与されている。これにより、インシュレータ341の端部開口の変形、特に縮小が防止される。これは、導体セグメントの先端を、インシュレータ341の一端側の開口に入れるときに有利である。

【0052】このような膨らみ部361は、加工が容易である。しかも、隣接する2つのインシュレータ341が相互に干渉することを防止する効果がある。これらの効果は、2つのスロット35の間隔が狭い場合に特に有利となる。

【0053】図13は、さらに他の実施形態のインシュレータ342の形状を示している。

【0054】この実施形態では、インシュレータ342は、重なり部342aを有する。インシュレータ342は、スリットを持たない筒状である。しかも、重なり部342aは、スロット35の内側スリットから離れている。この実施形態では、重なり部342aが、スロット35の径方向外側に位置する底面に配置される。

【0055】この図13の実施形態では、図12の実施形態で得られる効果に加えて、さらに以下の作用効果が得られる。この構成では、水滴の侵入が阻止される。さらに、重なり部342aを有するので、スロット35の内側スリット状開口35aからインシュレータの一部がはみ出すことがない。特に、スリット状開口35aと平行に延びる重なり部342aを、スロット35の奥側に配置したのでインシュレータの固定子内側へのはみ出しを防止できる。

【0056】図12、図13に図示されたインシュレータ341、342は、予め図12、図13の形状に成形された後に、スロット35内に挿入されることができ。このとき、インシュレータ341、342は、膨らみ部361、362のない端部からスロット35内に軸方向に沿って挿入される。膨らみ部361、362は、インシュレータ挿入工程およびそれに続く製造工程におけるインシュレータ341、342の軸方向へのずれを防止するストッパーとして機能する。

【図面の簡単な説明】

12

【図1】一実施形態の車両用交流発電機の全体構造を示す断面図である。

【図2】固定子巻線を構成する導体セグメントの斜視図である。

【図3】固定子の部分的な断面図である。

【図4】インシュレータの詳細形状を示す斜視図である。

【図5】(a)はインシュレータが挿入された固定子鉄心の部分的な側面図、(b)は導体セグメントが組み付けられた後の固定子の部分的な側面図である。

【図6】固定子の部分的な外観図である。

【図7】固定子の両端面のコイルエンドの詳細を示す斜視図である。

【図8】各スロットに4本の導体セグメントが挿入された固定子の部分的な断面図である。

【図9】各スロットに4本の導体セグメントが挿入された固定子の部分的な斜視図である。

【図10】折り返しのない導体セグメントの形状を示す斜視図である。

【図11】図10に示した導体セグメントを用いて構成した固定子の部分的な外観図である。

【図12】他の実施形態のインシュレータ形状を示す斜視図である。

【図13】他の実施形態のインシュレータ形状を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 車両用交流発電機

2 固定子

3 回転子

32 固定子鉄心

33 導体セグメント

33d 端部

34 インシュレータ

35 スロット

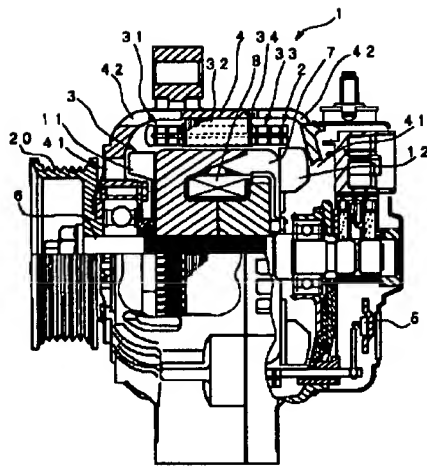
36 折り返し部

4 フレーム

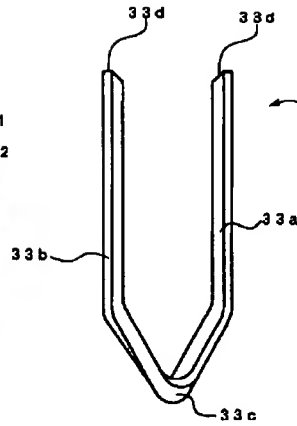
41 吐出孔

42 吸入孔

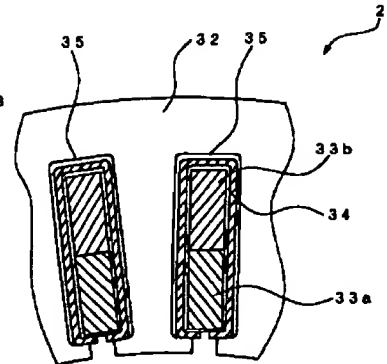
【図1】



【図2】

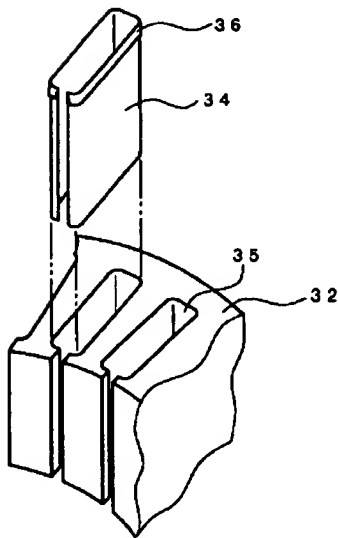


【図3】

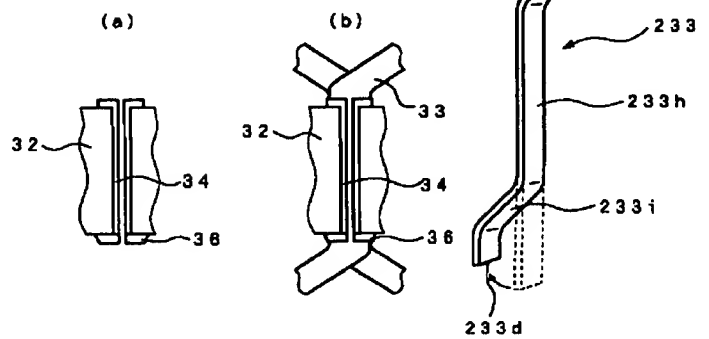


【図10】

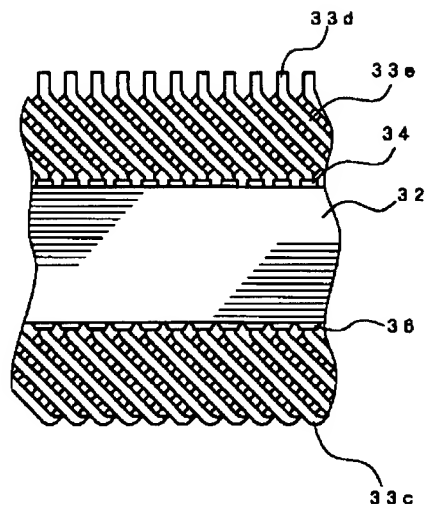
【図4】



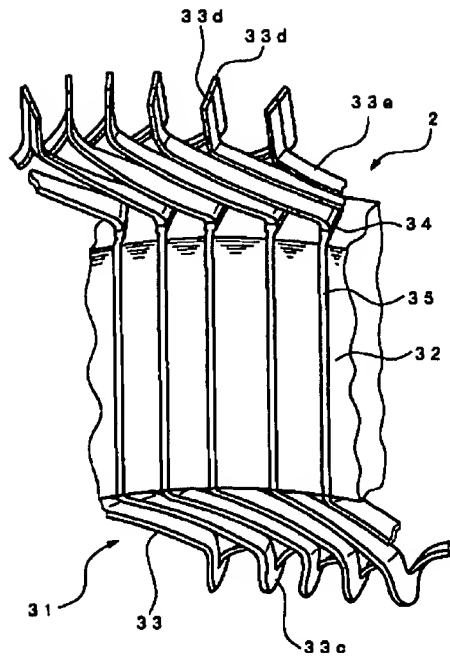
【図5】



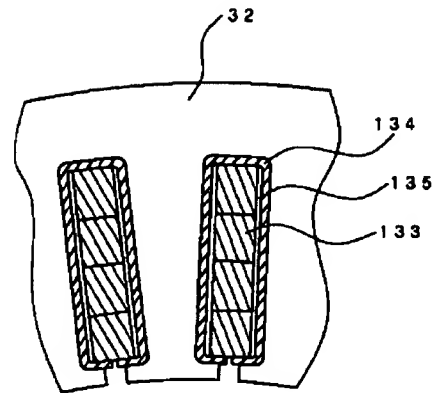
【図6】



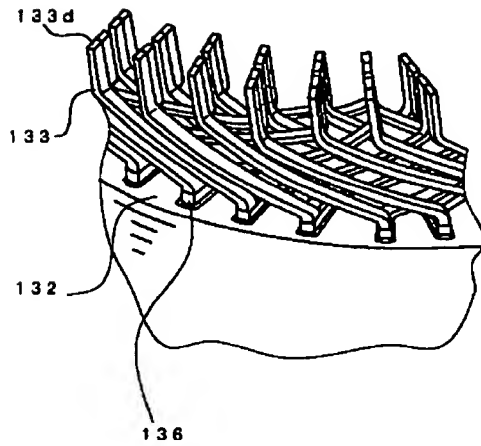
【図7】



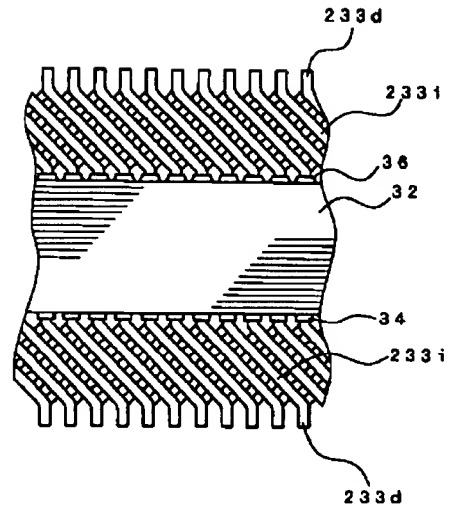
【図8】



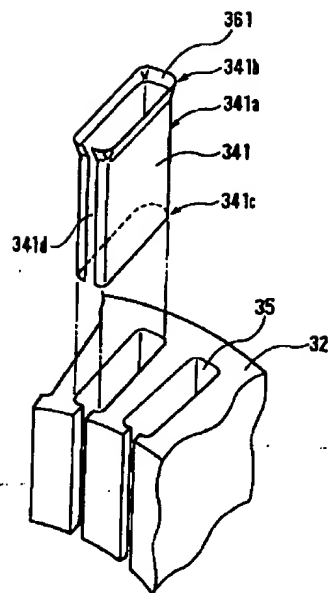
【図9】



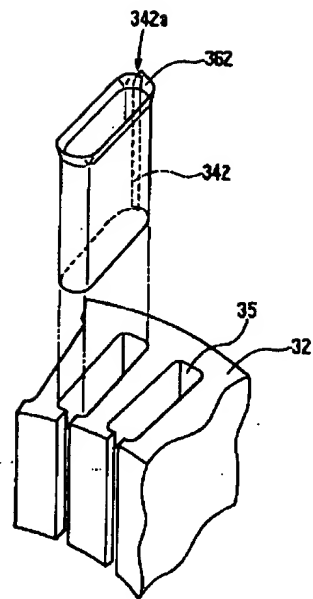
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 草瀬 新
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 石田 博士
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 仲 美雄
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 松原 慎一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式
会社デンソー内